

39

CFL00591

US

CN

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年   7 月   5 日  
Date of Application:

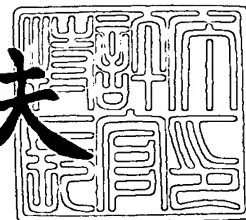
出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 1 9 7 7 4 3  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 2 - 1 9 7 7 4 3 ]

出   願   人            キヤノン株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年   7 月 2 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号   出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 7 9 6 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 4750016

【提出日】 平成14年 7月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/00  
G03G 15/02

【発明の名称】 画像形成装置

【請求項の数】 7

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 酒井 宏明

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 伊藤 充浩

【特許出願人】

    【識別番号】 000001007

    【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

    【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

    【識別番号】 100075638

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 倉橋 暎

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 009128

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703884

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 像担持体に静電潜像を形成するために、前記像担持体に当接配置された帯電部材に電圧を印加することにより前記像担持体を帯電する帯電手段と、前記像担持体に形成された静電潜像を可視像とする現像手段と、を有した画像形成装置において、

前記帯電部材に正弦波交流電圧を印加する交流高圧印加手段と、前記帯電部材に流れる交流電流量を検出する電流検出手段と、前記電流検出手段で検出された検出値が所定値となるように前記交流高圧印加手段の出力を制御する定電流制御手段と、を有し、

連続プリントを行うときの記録材の間隔が通常よりも長くなることが、次の記録材の画像形成前に確定している場合、記録材と記録材の間の非画像域において前記帯電部材に流れる交流電流の値を画像形成時よりも小さい値に設定することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 記録材と記録材の間隔に相当する時間  $T_s$  が、帯電電流値を変更する際の立ち下がり時間  $T_{dn}$  と立ち上がり時間  $T_{up}$  の合計よりも長くなることが、次の記録材の画像形成前に確定している場合、記録材と記録材の間の非画像域において前記帯電部材に流れる交流電流値を画像形成時よりも低い値に設定することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】 両面搬送手段を有し、記録材の 1 面目の次の画像形成が、この記録材の 2 面目であることが確定している場合、記録材を前記両面搬送手段によって反転給送している間、前記帯電部材に流れる交流電流値を画像形成時よりも低い値に設定することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 4】 記録材間隔を調節する記録材間隔調節手段を有し、記録材の間隔を通常よりも長く設定して画像形成動作を連続して行う場合、記録材と記録材の間の非画像域において前記帯電部材に流れる交流電流値を画像形成時よりも低い値に設定することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 5】 画像形成時の定電流制御値を複数設定可能であって、前記画

像形成時の定電流制御値によらず、記録材と記録材の間の非画像域における定電流制御値を 1 つの値に設定することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 6】 記録材と記録材の間の非画像域において、前記帯電部材に流れる交流電流の値を画像形成時よりも小さい値に設定する場合、前記像担持体の帯電電位が前記現像手段の直流印加電圧による電位よりも大きな値となるように前記帯電手段の定電流制御値を設定することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 7】 記録材と記録材の間の非画像域において、前記帯電部材に流れる交流電流の値を画像形成時よりも小さい値に設定する場合、画像形成時に設定すると帯電不良による画像不良が発生するレベルの定電流制御値を設定することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、一般に、静電潜像を形成するために像担持体を帯電する帯電手段を有した電子写真方式の画像形成装置に関し、より詳しくは、帯電手段の制御に特徴を有する画像形成装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

電子写真方式の複写機やプリンタ等の画像形成装置は、記録材である転写紙のようなシートの片面のみに画像形成するものが多いが、今日では、環境保護や資源保護の観点からシートの両面に画像形成する、所謂、両面画像形成装置が製品化されている。

【 0 0 0 3 】

この両面画像形成装置では、一方面に画像形成したシートを反転させ、これを再度画像形成部へ再給送することによって他方面に画像形成するようにしている。図 1 1 に、電子写真方式のレーザービームプリンタの一例を示す。

【 0 0 0 4 】

本例にて、レーザービームプリンタ 1 0 0 の略中央には、シート反転手段と再給

送手段を有し装置本体に着脱可能な両面搬送手段Dが設けられる。装置下部にはシートPを収納する給紙カセット101を有する。シートPは、このカセット101からシートPを繰り出すピックアップローラ104と、シートPの重送を防止する給紙ローラ105及びリタードロローラ106と、を経由して、給送ローラ108にてプロセスカートリッジ112へと搬送される。プロセスカートリッジ112の前にはシートPを検知するレジスト前センサ110、及び、シートPを同期搬送するレジストローラ109が設けられている。

#### 【0005】

プロセスカートリッジ112は、装置本体に着脱可能に設けられており、スキャナ111からのレーザ光に基づいて像担持体としての感光体ドラム1上に静電潜像を形成し、この潜像を現像することによって可視像、即ち、トナー像を形成する。

#### 【0006】

スキャナ111は、レーザ光を発光するレーザユニット129、レーザユニット129からのレーザ光を感光体ドラム1上に走査するためのポリゴンミラー130、ポリゴンモータ131、結像レンズ群132、折り返しミラー133等により構成される。

#### 【0007】

プロセスカートリッジ112は、公知の電子写真プロセスに必要な感光体ドラム1、帯電手段2、現像手段134、クリーニング手段6などを備えている。

#### 【0008】

従来、帯電手段2としては、細いコロナ放電ワイヤに高圧を印加して発生するコロナを感光体ドラム表面に作用させて帯電を行う、非接触帯電であるコロナ帯電が一般的であった。近年は、低圧プロセス、低オゾン発生量、低コストなどの点から有利な接触帯電方式が主流となりつつある。この方式は、例えばローラ帯電部材（以下、「帯電ローラ」という。）を感光体ドラム1表面に当接し、この帯電ローラ2に電圧を印加して感光体ドラム1を帯電する方式である。帯電ローラ2に対する印加電圧は直流電圧のみでも良いが、交流電圧を印加し、プラス側、マイナス側への放電を交互に起こすことで帯電を均一に行うことができる。

**【 0 0 0 9 】**

均一に帯電された感光体ドラム 1 にスキャナ 1 1 1 によりレーザ露光することにより、所望の潜像が形成され、この潜像は、現像手段 1 3 4 にてトナー像とされる。

**【 0 0 1 0 】**

現像手段 1 3 4 を構成する現像ローラには現像バイアスが印加される。現像バイアス印加電圧は、現像ローラ 1 3 4 が感光体ドラム 1 に対して接触している場合は直流電圧のみを印加し、非接触の場合は直流電圧に交流電圧が重畳されたものを印加する。そして、感光体ドラム 1 上のトナー像は、転写手段としての転写ローラ 1 1 3 によってシート P 上に転写される。

**【 0 0 1 1 】**

プロセスカートリッジ 1 1 2 の下流には、シート P 上に転写されたトナー像に熱と圧力を加えて定着させる定着手段 F が設けられている。定着手段 F は、定着ローラ 1 1 7、定着ローラ 1 1 7 を加熱するヒータ 1 1 6、加圧ローラ 1 1 8、サーミスタなどの温度検知素子 1 4 0 などにより構成されている。加圧ローラ 1 1 8 は、図示しない付勢手段によって定着ローラ 1 1 7 に加圧されている。この定着手段 F の下流側には、定着排出ローラ 1 3 9 とシート P の通過を検知する定着排出センサ 1 1 9 が設けられている。

**【 0 0 1 2 】**

定着排出ローラ 1 3 9 下流側において搬送経路は二股に分かれており、フラップ 1 2 0 によって行き先が選択される。ここで、通常の片面記録の場合には、排出ローラ 1 2 2 を介して機外に排出され、両面記録の場合には両面搬送部へと搬送される。

**【 0 0 1 3 】**

両面搬送部は、反転ローラ 1 2 3 及び反転センサ 1 2 4 を備えたシート反転手段と、D カットローラ 1 2 5、両面センサ 1 2 6 及び両面搬送ローラ 1 2 7 を備えた再給送手段とを有している。

**【 0 0 1 4 】**

反転ローラ 1 2 3 上流側において搬送路は分岐しており、分岐点近傍に反転セ

ンサ 1 2 4 が設けられている。そして、反転センサ 1 2 4 をシート P 後端が通過してから所定量搬送した位置にて搬送停止し、反転ローラ 1 2 3 を逆回転させることによりシート P は再給送手段へと搬送される。

#### 【 0 0 1 5 】

両面センサ 1 2 6 によってシート P の通過を検知すると、下流の両面搬送ローラ 1 2 7 によって再び給送ローラ 1 0 8 に搬送され、再給送となる。その後、再びレジストローラ 1 0 9 を経由し、転写ローラ 1 1 3 によって第二面の画像形成を行い、定着手段 F によってトナーを定着してから、フラップ 1 2 0 により排出ローラ 1 2 2 に送られて排出される。

#### 【 0 0 1 6 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述のような両面画像形成装置において、両面連続プリントを行う場合と、1 枚のみの両面プリントを行う場合において、1 枚あたりの感光体ドラム回転時間に大きな差が生じる。図 1 2、図 1 3 にそれぞれのタイミングチャートを示す。

#### 【 0 0 1 7 】

一般的に、帯電交流高圧、帯電直流高圧を所定の値に立ち上げた後、現像バイアス電圧の直流高圧を立ち上げる前回転工程の後、プリント工程の画像領域において現像バイアス電圧の交流高圧を印加する。

#### 【 0 0 1 8 】

シート P が転写部を通過するときに転写高圧を印加しており、紙間工程では現像交流高圧を立ち下げ、転写高圧は紙間設定値になる。

#### 【 0 0 1 9 】

そして、最終ページがプリントされると後回転工程になり、転写高圧、現像直流高圧、帯電直流高圧、帯電交流高圧の順に立ち下げる。

#### 【 0 0 2 0 】

図 1 2 は、両面連続 4 枚プリントを行う場合を示す。1 枚目の 1 面がプリントされ、反転部に到達したら 2 枚目の 1 面をプリントする。1 枚目が両面搬送部、2 枚目が反転部に到達したところで、3 枚目の 1 面をプリントし、続けて 1 枚目



の2面、4枚目の1面、2枚目の2面をプリントする。そして、3枚目の2面と4枚目の2面を続けてプリントすることにより、4枚連続の両面プリントが終了する。

#### 【0021】

両面連続プリント時は、図12のように短い紙間でプリントされるため、1枚あたりの紙間相当時間が感光体ドラム1の寿命に及ぼす影響が少なく、片面連続プリントに近い寿命を満足することができる。

#### 【0022】

これに対し、1枚のみの両面プリントが繰り返される場合は、図13のように1面目プリント工程、紙間工程、2面目プリント工程の処理が繰り返される。このような動作は、メモリーが少なく複数枚分の画像データを記憶できない場合、若しくは、リードスキャナを有する画像形成装置において、両面コピーを行う場合に行われる。1面目のプリントを行ってから2面目のプリントを行うまでの間、つまり、シートPを反転させて再び給紙するまでの間、感光体ドラム1は紙間工程を継続している。シートPを反転させて再給紙するまでの時間は通常2ページから3ページをプリントするのに匹敵する時間を要するため、その時間分だけ感光体ドラム1の寿命は短くなる。

#### 【0023】

従って、本発明の主たる目的は、記録材と記録材との間、即ち、紙間が必要以上に長くなる場合において、像担持体の寿命が著しく低下することのない画像形成装置を提供することである。

#### 【0024】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的は本発明に係る画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明は、像担持体に静電潜像を形成するために、前記像担持体に当接配置された帯電部材に電圧を印加することにより前記像担持体を帯電する帯電手段と、前記像担持体に形成された静電潜像を可視像とする現像手段と、を有した画像形成装置において、

前記帯電部材に正弦波交流電圧を印加する交流高圧印加手段と、前記帯電部材

に流れる交流電流量を検出する電流検出手段と、前記電流検出手段で検出された検出値が所定値となるように前記交流高圧印加手段の出力を制御する定電流制御手段と、を有し、

連続プリントを行うときの記録材の間隔が通常よりも長くなることが、次の記録材の画像形成前に確定している場合、記録材と記録材の間の非画像域において前記帯電部材に流れる交流電流の値を画像形成時よりも小さい値に設定することを特徴とする画像形成装置である。

#### 【0025】

本発明の一実施態様によれば、記録材と記録材の間隔に相当する時間  $T_s$  が、帯電電流値を変更する際の立ち下がり時間  $T_{dn}$  と立ち上がり時間  $T_{up}$  の合計よりも長くなることが、次の記録材の画像形成前に確定している場合、記録材と記録材の間の非画像域において前記帯電部材に流れる交流電流値を画像形成時よりも低い値に設定する。

#### 【0026】

本発明の他の実施態様によれば、両面搬送手段を有し、記録材の1面目の次の画像形成が、この記録材の2面目であることが確定している場合、記録材を前記両面搬送手段によって反転給送している間、前記帯電部材に流れる交流電流値を画像形成時よりも低い値に設定する。

#### 【0027】

本発明の他の実施態様によれば、記録材間隔を調節する記録材間隔調節手段を有し、記録材の間隔を通常よりも長く設定して画像形成動作を連続して行う場合、記録材と記録材の間の非画像域において前記帯電部材に流れる交流電流値を画像形成時よりも低い値に設定する。

#### 【0028】

本発明の他の実施態様によれば、画像形成時の定電流制御値を複数設定可能であって、前記画像形成時の定電流制御値によらず、記録材と記録材の間の非画像域における定電流制御値を1つの値に設定する。

#### 【0029】

本発明の他の実施態様によれば、記録材と記録材の間の非画像域において、前

記帯電部材に流れる交流電流の値を画像形成時よりも小さい値に設定する場合、前記像担持体の帯電電位が前記現像手段の直流印加電圧による電位よりも大きな値となるように前記帯電手段の定電流制御値を設定する。

### 【0030】

本発明の他の実施態様によれば、記録材と記録材の間の非画像域において、前記帯電部材に流れる交流電流の値を画像形成時よりも小さい値に設定する場合、画像形成時に設定すると帯電不良による画像不良が発生するレベルの定電流制御値を設定する。

### 【0031】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。

### 【0032】

#### 実施例 1

図 1 は、本発明の画像形成装置の一実施例であるレーザビームプリンタ 100 の概略構成を示す。

### 【0033】

本実施例にてレーザビームプリンタ 100 は、記録材である転写紙のようなシート、即ち、記録紙 P を収納する給紙カセット 101 を有し、更に、給紙カセット 101 内の記録紙 P の有無を検知する給紙カセット紙有無センサ 102、給紙カセット 101 内の記録紙 P のサイズを検知する紙サイズ検知センサ 103、給紙カセット 101 から記録紙 P を繰り出すピックアップローラ 104、ピックアップローラ 104 によって繰り出された記録紙 P を搬送する給紙ローラ 105、及び、給紙ローラ 105 と対をなし記録紙 P の重送を防止するためのリタードローラ 106 が設けられている。

### 【0034】

そして、給紙ローラ 105 の下流には、後述する両面反転部 D からの給紙搬送状態を検知する給紙センサ 107、更に、下流へと記録紙 P を搬送するための給紙搬送ローラ 108、記録紙 P を同期搬送するレジストローラ対 109、レジストローラ対 109 への記録紙 P の搬送状態を検知するレジ前センサ 110 が

配設されている。

#### 【 0 0 3 5 】

また、レジストローラ対 1 0 9 の下流には、後述するレーザスキャナ 1 1 1 からのレーザ光に基づいて感光体ドラム 1 上にトナー像を形成するプロセスカートリッジ 1 1 2、感光体ドラム 1 上に形成されたトナー像を記録紙 P 上に転写するための転写ローラ 1 1 3、記録紙 P 上の電荷を除去し感光体ドラム 1 からの分離を促進するための放電部材 1 1 4（以下「除電針」という。）が配設されている。

#### 【 0 0 3 6 】

さらに、除電針 1 1 4 の下流には、搬送ガイド 1 1 5、記録紙 P 上に転写されたトナー像を熱定着するために内部に加熱用のハロゲンヒータ 1 1 6 を備えた定着ローラ 1 1 7 及び加圧ローラ 1 1 8 を有する定着部 F、定着部 F から紙を送り出す定着排紙ローラ 1 3 9、定着部 F からの搬送状態を検知する定着排紙センサ 1 1 9、定着部 F から搬送されてきた記録紙 P を排紙部か両面反転部 D に行き先を切り換えるための両面フラップ 1 2 0 が配設されている。

#### 【 0 0 3 7 】

排紙部側の下流には排紙部の紙搬送状態を検知する排紙センサ 1 2 1、及び、記録紙を排紙する排紙ローラ対 1 2 2 が配設されている。

#### 【 0 0 3 8 】

一方、記録紙 P の両面に印字するために片面印字終了後の記録紙 P を表裏反転させ、再度画像形成部へと給紙するための両面反転部 D には、正逆転によって記録紙 P をスイッチバックさせる反転ローラ対 1 2 3、反転ローラ対 1 2 3 への紙搬送状態を検知する反転センサ 1 2 4、記録紙 P の横方向位置を合わせるための横方向レジスト部（図示せず）から記録紙 P を搬送するための D カットローラ 1 2 5、両面反転部 D の記録紙 P 搬送状態を検知する両面センサ 1 2 6、両面反転部 D から給紙部へと記録紙 P を搬送するための両面搬送ローラ対 1 2 7 とが配設されている。

#### 【 0 0 3 9 】

また、前記スキャナ 1 1 1 には、後述の外部装置 1 2 8 から送出される画像信

号に基づいて変調されたレーザ光を発光するレーザユニット 1 2 9、レーザユニット 1 2 9 からのレーザ光を感光体ドラム 1 上に走査するためのポリゴンミラー 1 3 0 とスキャナモータ 1 3 1、結像レンズ群 1 3 2、及び、折り返しミラー 1 3 3 により構成されている。

#### 【 0 0 4 0 】

そして、前記プロセスカートリッジ 1 1 2 は、公知の電子写真プロセスに必要な感光体ドラム 1、帯電手段である帯電ローラ 2、現像手段である現像ローラ 1 3 4 とトナー格納容器 1 3 5、及び、クリーニング手段であるクリーニングブレード 6 などを具備しており、レーザプリンタ 1 0 0 に対して着脱可能に構成されている。

#### 【 0 0 4 1 】

また、レーザビームプリンタ 1 0 0 には高電圧電源部 3 及びプリンタ制御部 4 が設けられている。高電圧電源部 3 は、後述の帯電高圧出力回路 3 0 の他に、現像ローラ 1 3 4、転写ローラ 1 1 3、除電針 1 1 4 に所望の電圧を給電する高圧出力回路を有している。

#### 【 0 0 4 2 】

レーザビームプリンタ 1 0 0 を制御するプリンタ制御部 4 は、RAM 5 a、ROM 5 b、タイマ 5 c、デジタル入出力ポート（以下「I/Oポート」という。）5 d、アナログーデジタル変換入力ポート（以下「A/Dポート」という。）5 e、デジタルーアナログ出力ポート（以下「D/Aポート」という。）5 f などを具備した CPU 5、及び、各種入出力制御回路（図示せず）等で構成されている。

#### 【 0 0 4 3 】

プリンタ制御部 4 は、インターフェイス 1 3 8 を介してパーソナルコンピュータ等の外部装置 1 2 8 に接続されている。

#### 【 0 0 4 4 】

図 2 に、高電圧電源 3 の帯電高圧出力回路 3 0 の一実施例を示す。次に、この帯電高圧出力回路 3 0 に基づいて本発明に従った帯電高圧出力制御を説明する。

#### 【 0 0 4 5 】

帯電高圧出力回路 30 は、直流高圧に交流高圧が重畳された帯電高圧を生成し、図 2 の出力端子 31 より出力する。出力端子 31 は、感光体ドラム 1 に当接した帯電ローラ 2 に接続されている。

#### 【0046】

CPU 5 の I/O ポート 5d からクロックパルス (P R I C L K) が出力されると、プルアップ抵抗 R 1、ベース抵抗 R 2 を介してトランジスタ Q 1 がスイッチング動作し、プルアップ抵抗 R 3 と、ダイオード D 1 を介して接続されているオペアンプ OP 1 の出力に応じた振幅のクロックパルスに増幅される。オペアンプ OP 1 は、電流検知手段 35 を構成しており、詳しくは後述する。クロックパルスの振幅が大きいと後述する高圧トランス TR に入力される正弦波の駆動電圧振幅も大きくなり、結果として高圧交流電圧レベルも大きくなる。

#### 【0047】

クロックパルス (P R I C L K) は、フィルタ回路 32 と、プッシュプルの高圧トランスドライブ回路 33 とを介して高圧トランス TR の一次巻線に入力される。

#### 【0048】

つまり、オペアンプ OP 1 により増幅されたクロックパルスは、コンデンサ C 1 を介してフィルタ回路 32 へと入力され、抵抗 R 4 ~ R 14、コンデンサ C 2 ~ C 6、及び、オペアンプ OP 2、OP 3 によって構成されるフィルタ回路 32 からは +12V を中心とした正弦波が出力される。

#### 【0049】

そして、フィルタ回路 32 からの出力は、トランジスタ Q 2、ツェナーダイオード D 2、更に、抵抗 R 15 ~ R 19、トランジスタ Q 3、Q 4 を備えたプッシュプルの高圧トランスドライブ回路 33、及び、コンデンサ C 7 を介して高圧トランス TR の一次巻線に入力され、二次巻線側に正弦波の交流高圧が発生する。また、高圧トランス TR の二次側の一方の端子は、抵抗 R 20 を介して直流高圧発生回路 34 に接続されている。

#### 【0050】

従って、直流高圧に交流高圧が重畳された高圧バイアスが出力保護抵抗 R 21

を介して出力端子 31 より出力され、帯電ローラ 2 に給電される。

#### 【0051】

次に、交流高圧回路 30 の電流検出手段 35 について説明する。

#### 【0052】

上述のように、交流高圧発生回路 30 の駆動によって発生した交流電流は、電流検出回路、即ち、電流検出手段 35 に入力される。電流検出手段 35 では、交流高圧発生回路 30 からの交流電流が、コンデンサ C8 を通過し、矢印 A 方向の半波はダイオード D3、矢印 B 方向の半波はダイオード D4 を介して流れる。ダイオード D3 を通過した矢印 A 方向の半波はオペアンプ OP4、抵抗 R22、コンデンサ C9 で構成された積分回路に入力され、直流電圧に変換される。

#### 【0053】

オペアンプ OP4 の出力端子電圧 (V1) は下記のような特性となる。

$$V1 = -(R_s \times I_{mean}) + V_t \quad (\text{式 1})$$

ここで、 $I_{mean}$  は交流電流の半波の平均値、 $R_s$  は抵抗 R22 の抵抗値、 $V_t$  はオペアンプ OP4 の正入力に入力されている電圧である。この電圧  $V_t$  は、CPU5 の I/Oポート 5d からの出力 (PRION) を、トランジスタ Q5、及び、抵抗 R23、R24 により分圧した電圧である。

#### 【0054】

オペアンプ OP4 の出力は、オペアンプ OP1 の正入力に接続され、負入力に接続された電流制御信号 (PRICNT) のレベルと比較される。電流制御信号 (PRICNT) は交流電流レベルを設定する信号である。

#### 【0055】

ここで、オペアンプ OP4 の出力電圧 (V1) が電流制御信号 (PRICNT) ( $V_c$ ) よりも大きい場合は、オペアンプ OP1 の出力が大きくなる。前述したように、オペアンプ OP1 の出力が大きくなると、フィルタ回路 32 に入力されるクロックパルスの振幅が大きくなり、高圧交流電圧は大きくなる。

#### 【0056】

このような構成とすることで、高圧交流電圧のレベルは、交流電流が電流制御信号 (PRICNT) に応じた値となるように制御される。即ち、電流制御信号

(P R I C N T) に応じた定電流制御が行われる。

【 0 0 5 7 】

本実施例における帯電制御について、図 3 から図 5 を用いて説明する。

【 0 0 5 8 】

図 3 に前述の電流制御信号 (P R I C N T) (V c) により定電流制御を行う場合の交流印加電圧と、帯電ローラ 2 に流れる交流電流値 (I a c) との関係を示す。グラフ A は使用初期の特性を示し、グラフ B は十分に使用した後の特性を示す。

【 0 0 5 9 】

帯電ローラ 2 に流れる交流電流値 (I a c) は、印加する交流電圧のピーク値が低い状態では直線的に立ち上がり、放電の閾値を超えるとその直線からさらに増加する。つまり、初期の直線を延長した破線と実線の差が放電電流となる。

【 0 0 6 0 】

そして、その放電電流が所定の範囲に入るように定電流値を設定する。一般的に放電電流が小さいと帯電不良による画像不良が発生し、大きいと感光体ドラムへのダメージが増加して削れ量が増加する。

【 0 0 6 1 】

本実施例においては、初期は電流制御信号を V c 1 にすることで、交流電流値 I a c 1 (交流印加電圧：V p p 1) の定電流制御を行い、放電電流量 I s 1 になる。一方、十分に使用した状態においてはグラフ B のような特性になり、帯電電流が I a c 1 になるように交流印加電圧 V p p 1' を設定すると、放電電流は I s 1' まで増加するため、前述のように感光体ドラムの削れ量も増加する。そのため、所定時間使用した場合には電流制御信号の設定値を V c 2 に変更し、定電流値を I a c 2 (交流印加電圧：V p p 2) に切り換えることで放電電流を I s 2 (≒ I s 1) に制御する。

【 0 0 6 2 】

次に、図 4 を用いて、帯電電流 I a c と感光体ドラム電位 V d との関係を説明する。

【 0 0 6 3 】



電流制御信号  $V_c$  を増加させると、図 3 の特性によって放電電流が増加すると共に感光体ドラム 1 の電位  $V_d$  が増加し、帯電ローラ 2 に印加される直流電圧  $V_{cdc}$  に収束する。前述の放電電流を所定値  $I_{s1}$  ( $I_{s2}$ ) に設定するための帯電電流  $I_{ac1}$  ( $I_{ac2}$ ) は、十分に感光体ドラム電位を安定させることができ、帯電不良が発生しない領域に設定している。

#### 【0064】

図 5 を用いて、両面プリントを行う際の帯電制御について説明する。図 5 は、図 13 と同様に、1 枚ずつ 3 枚両面プリントを行う場合のタイミングチャートを示す。

#### 【0065】

このように、1 面目の次のプリントがその紙の 2 面目であることが確定している場合、1 面目をプリントしてその紙が反転し、再給紙されるまでの間、帯電交流電圧をプリント工程よりも低い設定（以下「LOW 設定」という。）にする。本実施例においては、帯電電流制御信号を  $V_{cZ}$  に設定することにより、図 3、図 4 にて、帯電電流値が  $I_{acZ}$  になるように制御する。この値は、プリント中に設定すると帯電不良が発生するレベルであり、 $I_{ac1}$ 、 $I_{ac2}$  に比べ十分に小さい値である。

#### 【0066】

また、帯電電流値が  $I_{acZ}$  となる場合の初期と十分に使用した後の放電電流値は、それぞれ  $I_{sZ}$ 、 $I_{sZ}'$  となり、プリント時の  $I_{s1}$  と  $I_{s2}$  の差よりも LOW 設定に切り換え後の放電電流の差が小さくなることにより感光体ドラムの削れに対する影響も小さくなる。

#### 【0067】

そこで、本実施例においては、帯電ローラ 2 の使用状態において複数定電流制御値を設定可能な場合であっても、記録紙 P と記録紙 P との間における帯電交流電圧の設定値を 1 つの値に設定することにより、装置及びシーケンスの簡略化を行っている。

#### 【0068】

一方、感光体ドラム電位  $V_d$  が現像直流電圧  $V_{dc}$  よりも大きい値に設定にす

ることで、感光体ドラム 1 の白地部へのトナーの現像を防止し、転写ローラ汚れや無駄なトナー消費を防止する。即ち、図 4 の斜線部に示す領域に紙間帯電電流値を設定することにより、不具合の発生を防止するとともに感光体ドラム 1 の削れを改善するようにした。

#### 【0069】

また、本実施例における帯電電流値の LOW 設定への切り換えのタイミングは画像の垂直同期信号 (V SYNC) からの時間をもとに、1 面目のプリント完了後から 2 面目の再給紙までのタイミングとした。この切り換えタイミングは、搬送経路に設けた定着排紙センサ 119、両面反転センサ 124、両面センサ 126 の信号をもとに制御を行ってもよい。

#### 【0070】

本実施例において、両面 1 枚プリント時における帯電電流値が LOW 設定の時間は全帯電時間の 50% に相当する。また、LOW 設定のときの感光体ドラム 1 の削れ量は通常設定よりも 30% の削減効果が得られたことから、全体として、15% だけ感光体ドラム 1 の寿命を増加させることができた。

#### 【0071】

また、特開平 10-39691 号公報などに示す感光体ドラムの寿命を検知する寿命検知手段を備える画像形成装置においては、通常の帯電電流値設定の単位使用時間当りの削れ係数を 1 とした場合、LOW 設定の単位使用時間当りの削れ係数は上記寿命アップ分 30% を考慮して 0.7 で計算すればよい。

#### 【0072】

##### 実施例 2

本発明の第 2 の実施例について説明する。第 1 の実施例では両面プリントを行う場合に、1 面目の次にプリントするページがその紙の 2 面目である場合、即ち 1 枚ずつ両面プリントを行う場合、1 面目の画像形成動作終了後の記録紙反転処理中 (紙間) において帯電交流電圧を低下させる方法について説明した。

#### 【0073】

本実施例においては、通常の紙間においても様々なプリントモードにおいて対応できる応用例を示す。

**【0074】**

図6は、本発明の画像形成装置の他の実施例のレーザビームプリンタの概略構成断面図であり、図1を参照して説明した第1の実施例のレーザビームプリンタと同様の構成とされるが、第1の実施例のものに加えて、給紙口を3つ、即ち、上から給紙カセット101-1、-2、-3備える構成において異なる。従って、同じ構成及び機能を成す部材には、同じ参照番号を付し、再度の説明を省略する。

**【0075】**

本実施例では、給紙カセット101-1と給紙カセット101-2は同じ仕様のものであり、給紙カセット101-3は大容量のデッキタイプである。

**【0076】**

図7に帯電交流電圧を切り換えたときの帯電交流電流の立ち下がり特性、及び、立ち上がり特性を示す。

**【0077】**

プリント中の帯電交流電圧が印加されている場合から紙間設定のLOW状態へ切り換える場合、帯電電流値 $I_{ac1}$ から立ち下がり時間 $T_{dn}$ 後に $I_{ac2}$ に達する。また、LOW設定からプリント設定に切り換える場合、立ち上がり時間 $T_{up}$ 後に $I_{ac2}$ から $I_{ac1}$ に達する。よって、少なくとも紙間の感光体ドラム回転時間 $T_r$ が帯電電流の立ち上がり時間及び立ち下がり時間の合計( $T_{up} + T_{dn}$ )よりも長くなければ感光体ドラム1の寿命に対して十分な改善効果を得ることができない。

**【0078】**

一般的に連続プリントを行う場合、スループットを上げるために次のプリントが確定している場合はプリント予約を行い先行して給紙動作を行う。そして、レジストローラ109において記録紙Pを待機させ、所定のタイミングで再給送を行い連続プリント時の紙間 $T_s$ を確保している。

**【0079】**

ピックアップローラ104によってピックアップされた記録紙Pがレジストローラ109に到達するまでの搬送時間 $T_t$ とレジストローラ109において待機

するための最低時間  $T_w$  は画像形成装置の仕様により決定している。搬送時間は、各給紙カセット 101-1、-2、-3 の給紙口からレジストローラ 109 までの距離の違いによって  $T_{t1} < T_{t2} < T_{t3}$  の順に長くなる。

#### 【0080】

ここで、 $T_{t1}$  は、給紙カセット 101-1 の給紙口からレジストローラ 109 までの搬送時間、 $T_{t2}$ 、 $T_{t3}$  は、給紙カセット 101-2、-3 のそれぞれの給紙口からレジストローラ 109 までの搬送時間である。

#### 【0081】

以上のような条件の下に、連続プリント中に給紙カセット、即ち、給紙口の変更があった場合、例えば給紙カセット 101-1 から給紙カセット 101-3 に変わった場合、搬送時間は  $(T_{t3} - T_{t1})$  分長くなる。

#### 【0082】

よって、 $T_s + (T_{t3} - T_{t1}) > (T_{up} + T_{dn})$  の条件が満足される紙間になる場合において、上記帯電電流の変更を行う。

#### 【0083】

図 8 にタイミングチャートを示す。1 枚目、2 枚目を給紙カセット 101-1 から給紙したのち、給紙カセット 101-3 に切り換えて 3 枚目、4 枚目をプリントする場合のタイミングを示す。

#### 【0084】

この場合、給紙カセット、即ち、給紙口が切り替わった 2 枚目と 3 枚目の紙間において帯電電流を LOW 設定にする。これにより、第 1 の実施例と同様に LOW 設定の時間は感光体ドラム 1 の寿命が 30% アップするため、プリントシステムによって給紙口を切り換える処理が多い場合には感光体ドラム 1 の寿命改善効果が高まるものである。

#### 【0085】

図 9 に示すような、両面プリントを給紙カセット、即ち、給紙口を変えて行う場合、つまり 1 枚目を給紙カセット 101-1 から給紙して両面プリントを行い、続けて 2 枚目を給紙カセット 101-2 から給紙して両面プリントを行う場合、紙間の LOW 設定の時間の割合が増加するため、感光体ドラム 1 の寿命改善効

果は更に高まるものである。

#### 【0086】

##### 実施例 3

本発明の第 3 の実施例について説明する。画像形成装置の使用方法として、表面の凹凸が大きな記録紙（ラフ紙）にプリントする場合があるが、前述のラフ紙は表面の凹凸により定着ローラ 1 1 7 からの熱が紙に伝わりにくく、表面の平滑な紙に比べて定着性が若干劣る。そこで、ラフ紙をプリントする場合にはスループットを下げ、定着性を改善させる方法が採用されている。一般に 3 割から 5 割スループットを下げるにより、加圧ローラ 1 1 8 表面の温度を上げることができるため、ラフ紙に伝える熱量を増加させて定着性を改善している。

#### 【0087】

このように、定着手段 F に対して特殊な設定にする場合（以下「特殊シーケンス」という。）などのように、記録材間隔を調節する記録材間隔調節手段を有し、紙間が長くなった状態となった場合には、感光体ドラム 1 の寿命は減る方向となる。

#### 【0088】

そこで、本実施例においては、上記特殊シーケンスを採用することにより紙間が長くなった場合を説明する。

#### 【0089】

特殊シーケンスにより連続プリントを行う場合、最初から紙間が長くなることが確定している。画像形成装置本体若しくはホストコンピュータからの指示で特殊シーケンスが設定されると、片面連続プリントにおいても紙間中において前述の帯電電流を LOW 設定にする。

#### 【0090】

図 10 に片面 3 枚連続で特殊シーケンスを行う場合のタイミングチャートを示す。スループットを 40% 下げるにより、1 枚あたりの紙間は約 400% 増加するため、その時間が LOW 設定にされることにより感光体ドラム 1 の寿命改善効果は大幅に改善されるものである。

#### 【0091】

以上説明した各実施例にて理解されるように、本発明によれば、

(1) 紙間が必要以上に長くなる場合、帯電部材に印加される交流印加電圧（電流）をプリント時（画像形成時）よりも小さい値にすることにより、感光体ドラムの削れ量を低減し、感光体ドラムの長寿命化を図ることができる。

(2) 複数ページを連続してプリントする際、紙間が所定の長さよりも長くなることが、紙間工程の前に確定している場合、紙間において帯電部材に印加される交流印加電圧（電流）を、プリント工程において設定した場合に帯電不良による画像不良を発生するレベルまで低下させる。

(3) 紙間において帯電部材に印加される交流印加電圧（電流）によって得られる感光体ドラム電位は、現像直流電圧よりも大きな値に設定することにより、トナーの不要な現像を防止することができる。

(4) 帯電部材の通電特性の変動を考慮して、帯電部材に印加する交流印加電圧（電流）の設定値を複数備える画像形成装置において、上記条件を満足する紙間の交流印加電圧（電流）を印加する場合、設定値の数によらず1つの紙間交流印加電圧（電流）に集約する。

(5) 紙間の感光体ドラム回転時間が帯電部材に印加する交流電圧（電流）の立ち上がり時間と立ち下り時間の合計時間よりも長くなることが確定している場合において、紙間における帯電部材の交流印加電圧（電流）を低下させる。

(6) 両面画像形成装置において、1枚ずつ両面プリントを行う場合、即ち1面目のプリントのあとに2面目のプリントを行うことが確定している場合、両面反転処理中において帯電印加電圧（電流）を低下させる。

(7) 異なる給紙カセットの給紙口から連続プリントを行う場合において、通常の連続プリント時よりも紙間が長くなる場合に、紙間における帯電印加電圧（電流）を低下させる。

(8) 通常の連続プリントよりもスループットが低下する場合、紙間における帯電印加電圧（電流）を低下させる。

## 【 0 0 9 2 】

### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、電圧が印加された帯電部材を像担持体

に当接することで像担持体の帯電を行う画像形成装置について、連続プリント中に紙間が所定の長さよりも長くなることが確定している場合において、前記帯電部材に印加する交流電流、つまり、交流電圧の値を減らすことにより、像担持体の磨耗を減らすことができ、像担持体の寿命を大幅に伸ばすことが可能となった。

**【図面の簡単な説明】**

**【図 1】**

本発明の第 1 の実施例の画像形成装置の概略構成図である。

**【図 2】**

帯電高圧出力回路の一実施例の構成図である。

**【図 3】**

帯電交流電圧と帯電電流の特性図である。

**【図 4】**

帯電電流と感光体ドラム電位の特性図である。

**【図 5】**

第 1 の実施例の画像形成装置におけるタイミングチャートである。

**【図 6】**

本発明の第 2 の実施例の画像形成装置の概略構成図である。

**【図 7】**

帯電電流の立ち下がり、立ち上がり特性図である。

**【図 8】**

複数の給紙口を備えた第 2 の実施例の画像形成装置における片面連続プリントのタイミングチャートである。

**【図 9】**

複数の給紙口を備えた第 2 の実施例の画像形成装置における両面連続プリントのタイミングチャートである。

**【図 1 0】**

第 3 の実施例の画像形成装置におけるタイミングチャートである。

**【図 1 1】**

従来の画像形成装置の概略構成図である。

【図 1 2】

従来の画像形成装置における両面連続プリントのタイミングチャートである。

【図 1 3】

従来の画像形成装置における 1 枚両面プリントのタイミングチャートである。

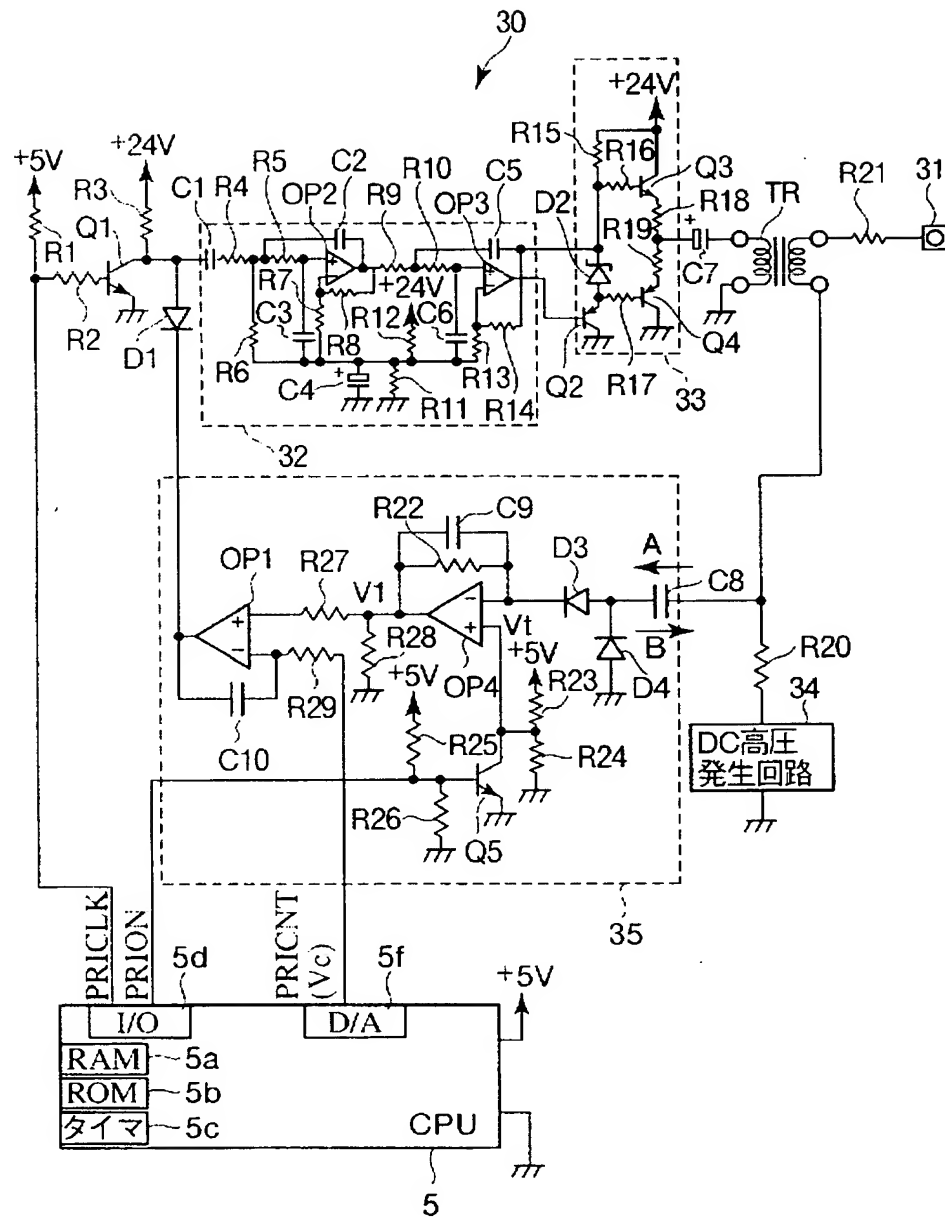
【符号の説明】

- |       |              |
|-------|--------------|
| 1     | 像担持体（感光体ドラム） |
| 2     | 帯電手段（帯電ローラ）  |
| 3     | 高電圧電源部       |
| 4     | プリンタ制御部      |
| 5     | C P U        |
| 3 0   | 帯電高圧出力回路     |
| 3 1   | 出力端子         |
| 3 2   | フィルタ回路       |
| 3 3   | 高圧トランスドライブ回路 |
| 3 4   | D C 高圧発生回路   |
| 3 5   | 電流検出手段       |
| 1 0 0 | 画像形成装置       |
| 1 1 1 | スキャナ         |
| 1 1 2 | プロセスカートリッジ   |

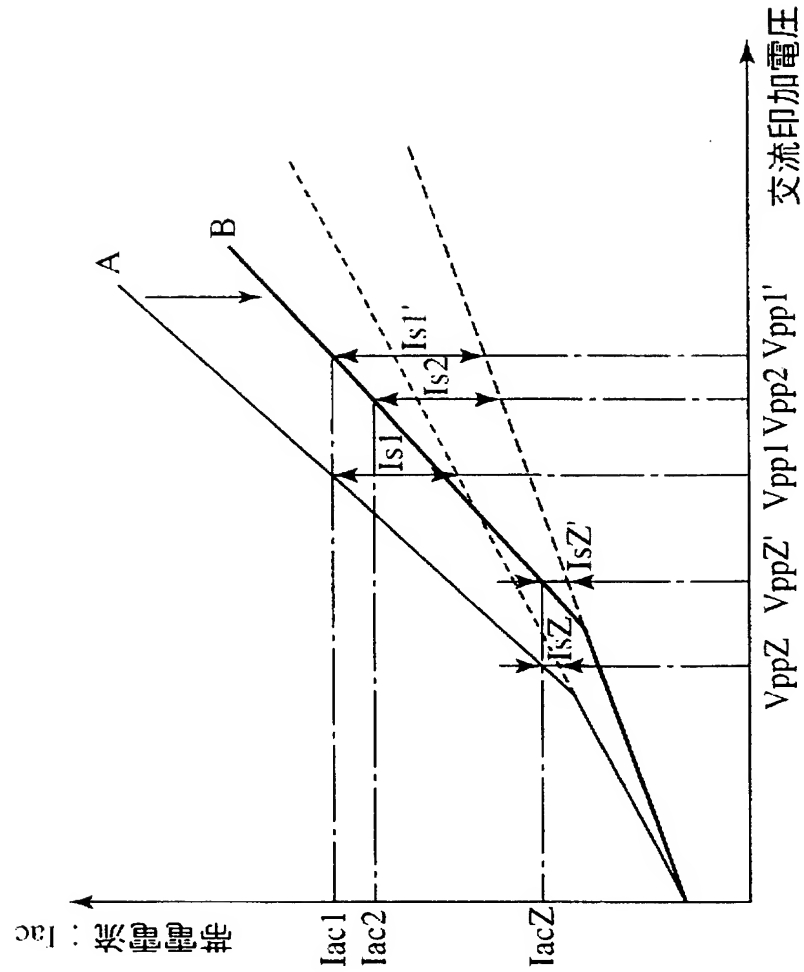




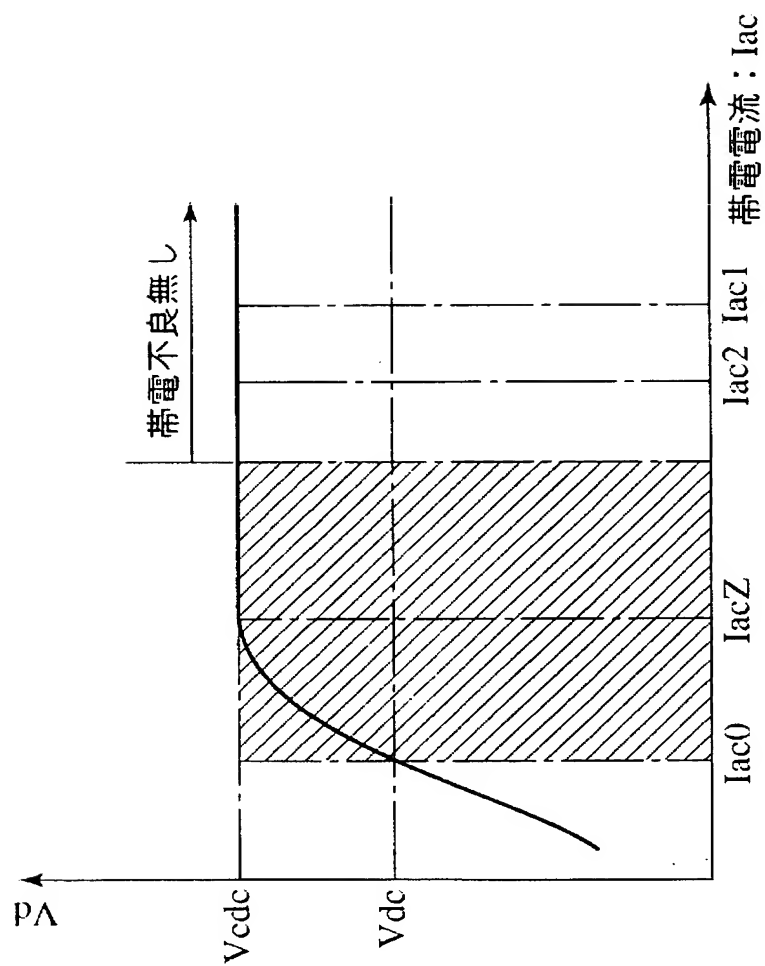
【図 2】



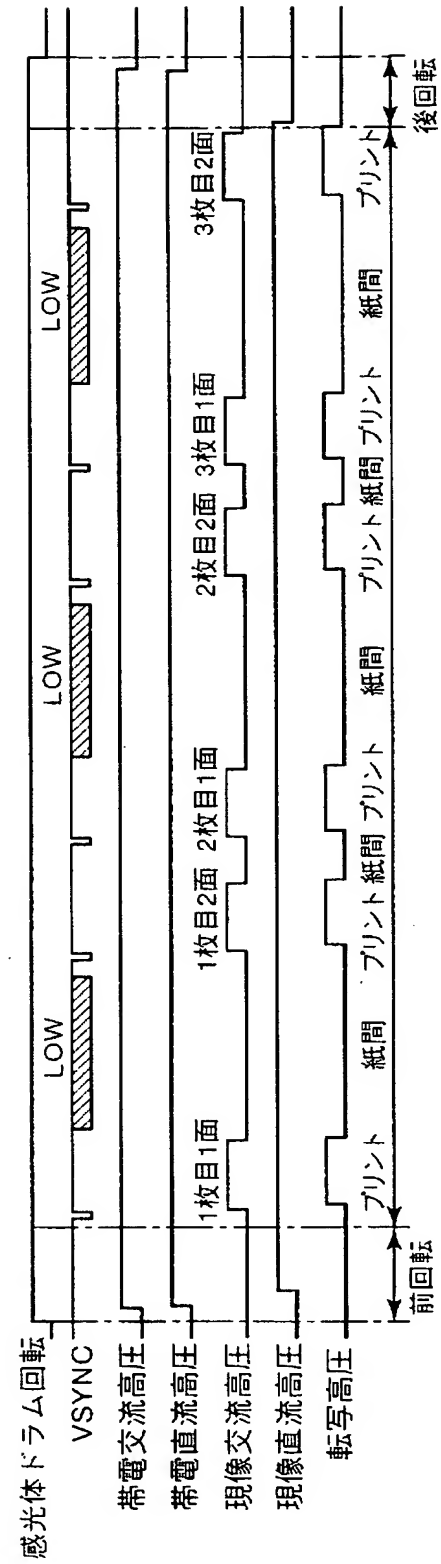
【図 3】



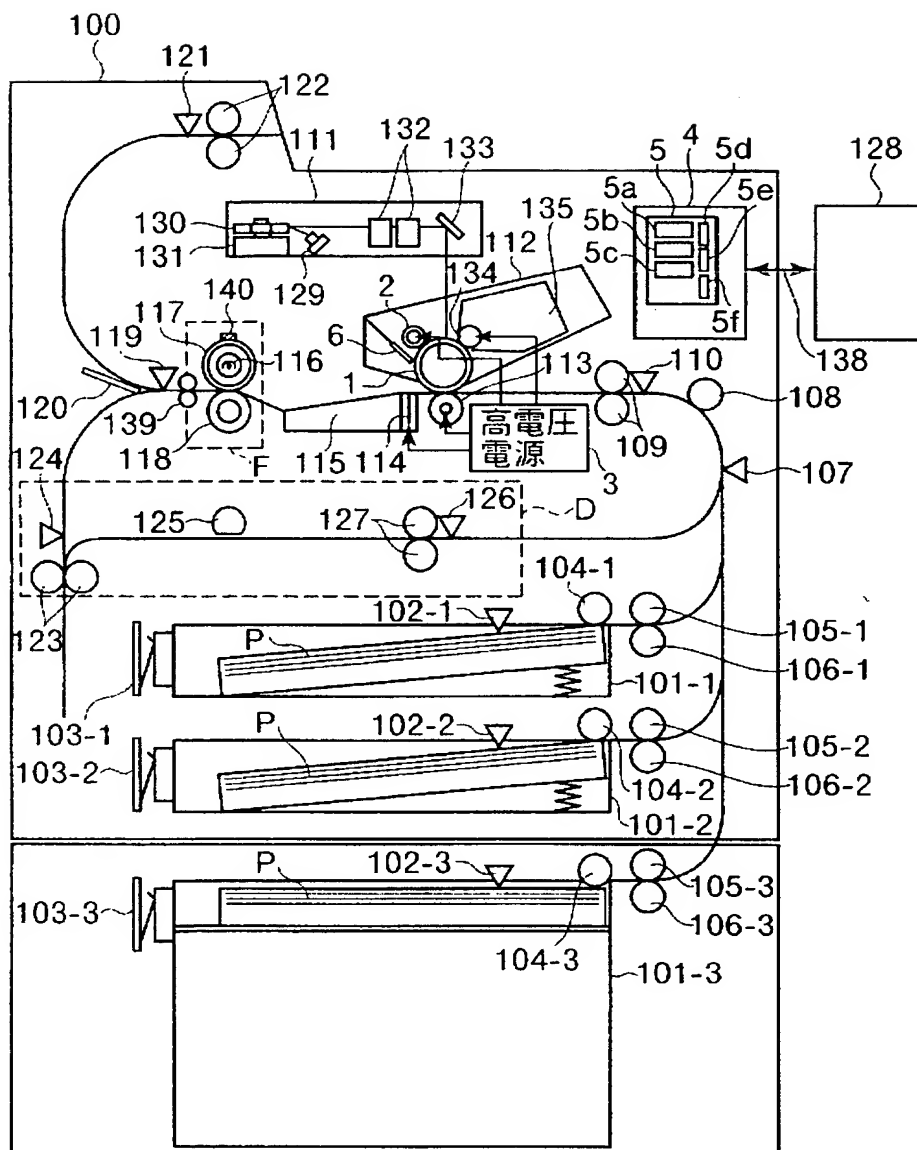
【図 4】



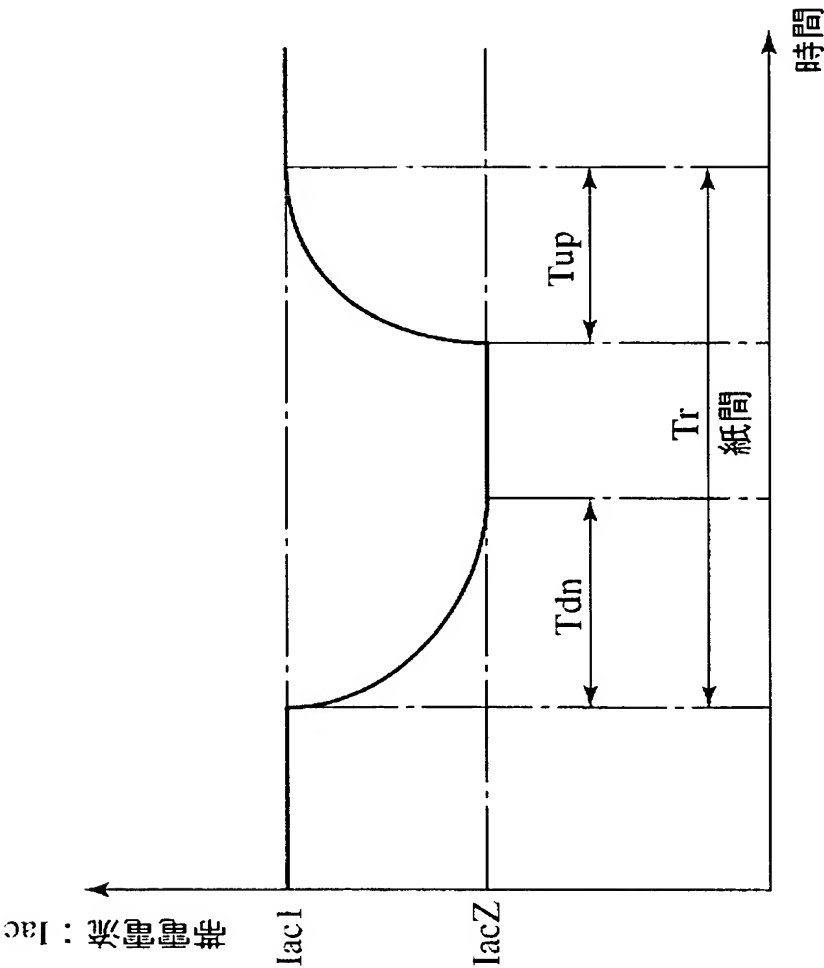
【図 5】



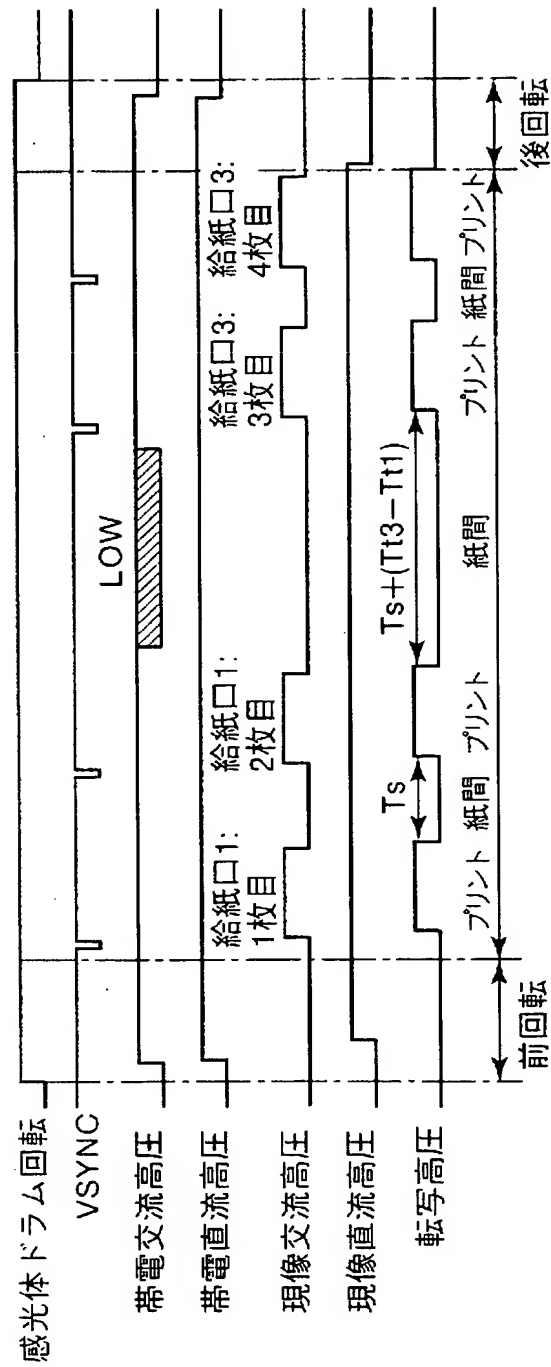
【図 6】



【図 7】

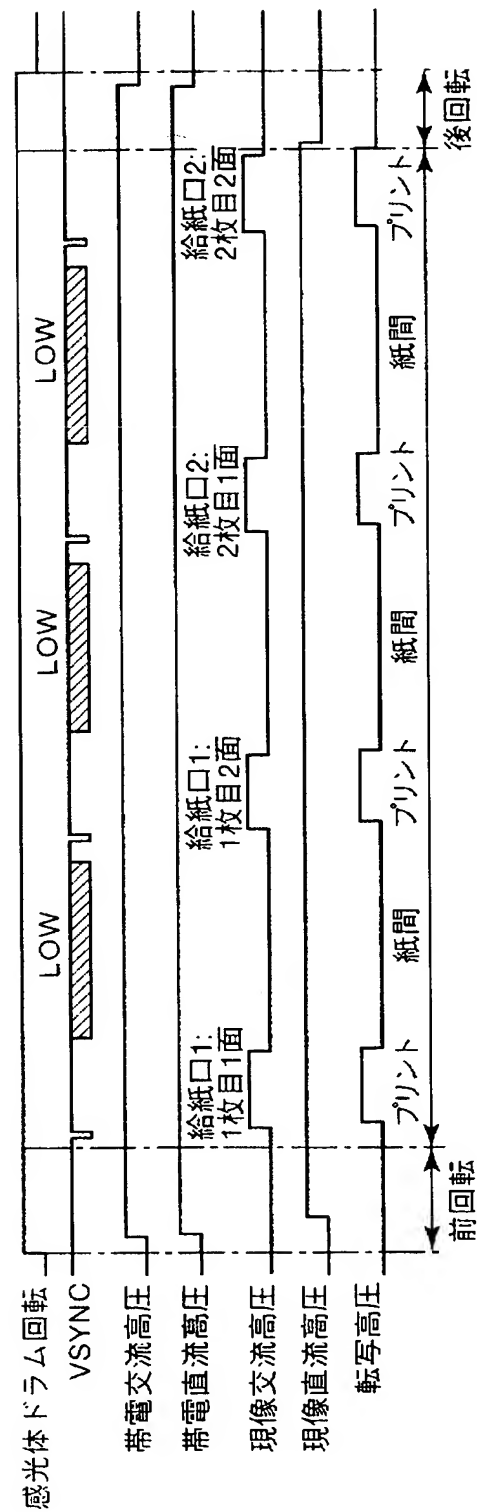


【図 8】

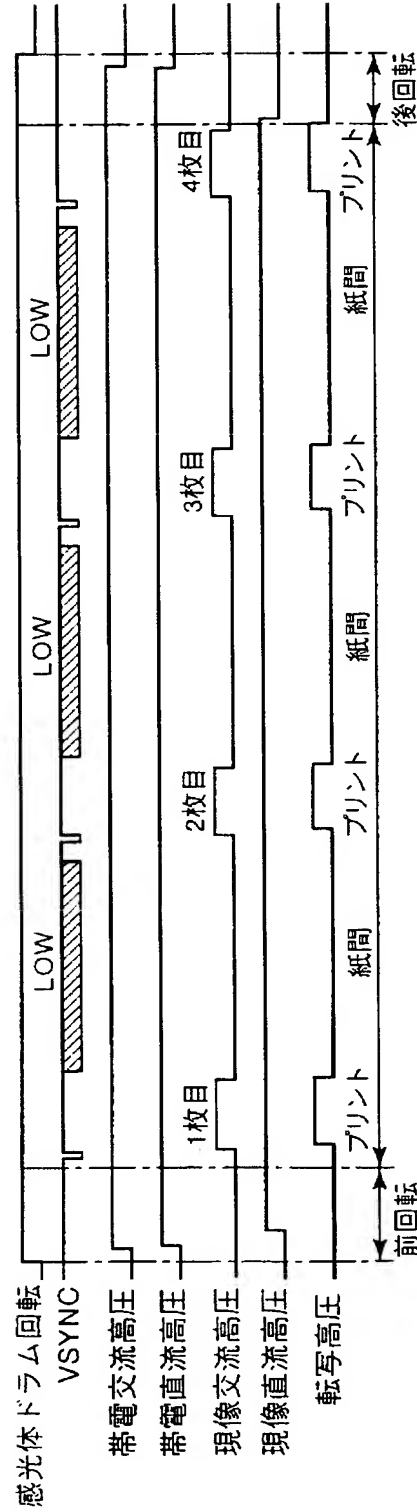




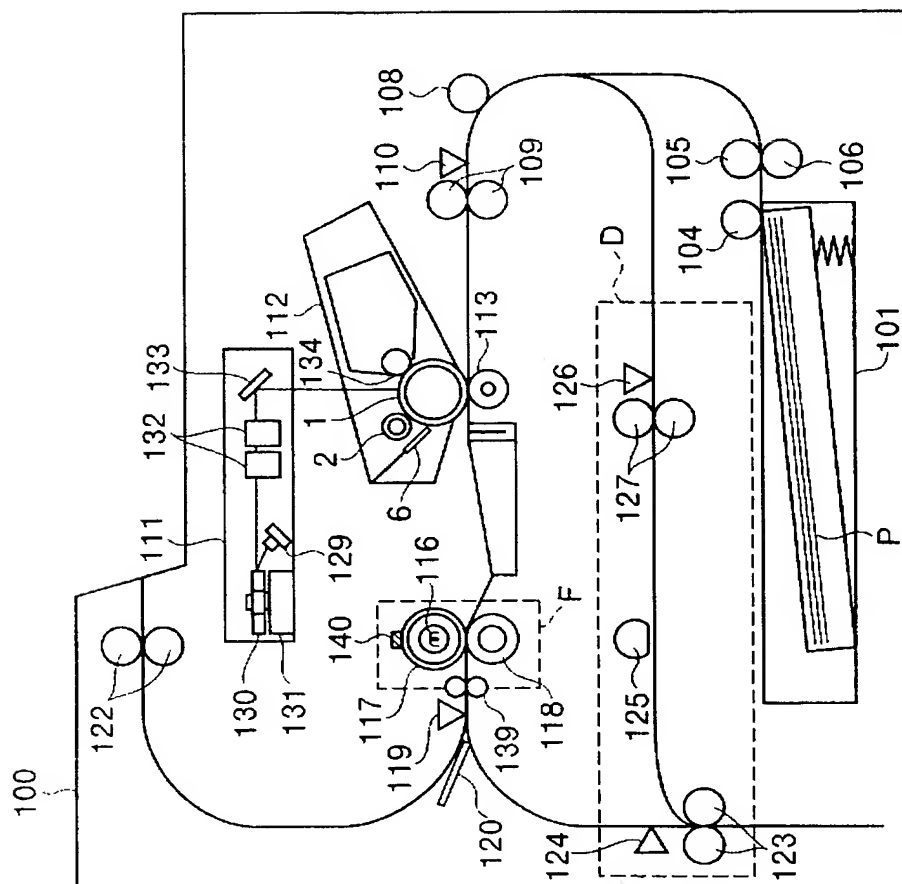
【図 9】



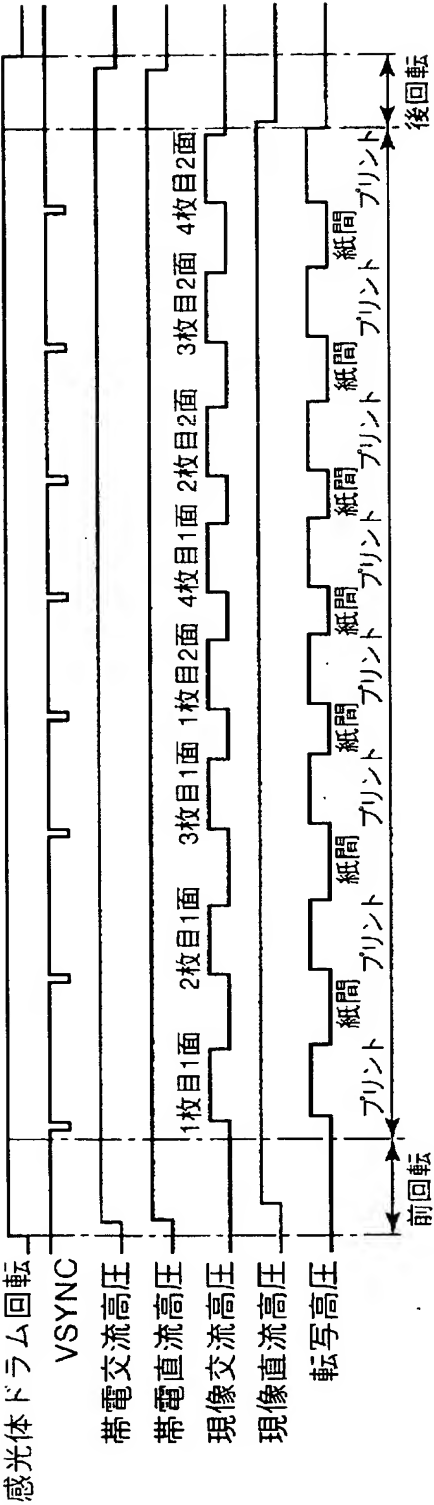
【図 10】



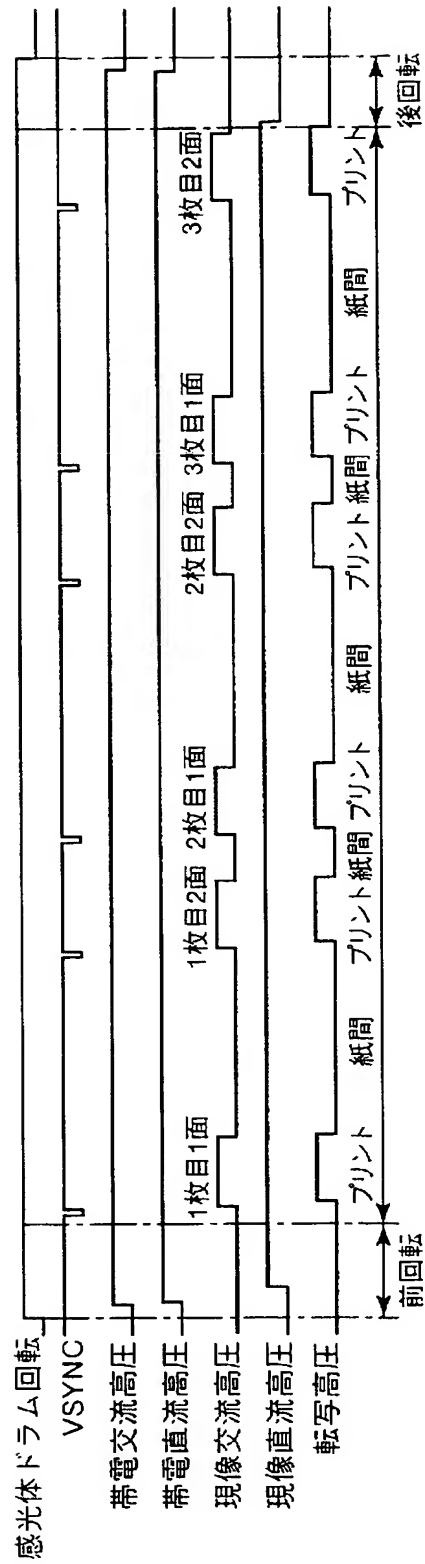
【図 1 1】



【図 12】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 記録材と記録材との間、即ち、紙間が必要以上に長くなる場合において、像担持体の寿命が著しく低下することのない画像形成装置を提供する。

【解決手段】 帯電部材に正弦波交流電圧を印加する交流高圧印加手段と、帯電部材 2 に流れる交流電流量を検出する電流検出手段と、電流検出手段で検出された検出値が所定値となるように交流高圧印加手段の出力を制御する定電流制御手段と、を有し、連続プリントを行うときの記録材 P の間隔が通常よりも長くなることが、次の記録材 P の画像形成前に確定している場合、記録材 P と記録材 P の間の非画像域において帯電部材 2 に流れる交流電流の値を画像形成時よりも小さい値に設定する。

【選択図】 図 1

特 願 2 0 0 2 - 1 9 7 7 4 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 0 0 7 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名

キヤノン株式会社